

Applicatie-ontwikkeling waarbij integratie met andere systemen niet van toepassing is komt zelden meer voor. Daarom komt steeds prominenter naar voren de vraag naar een Enterprise Service Bus (ESB). Maar wat is de ESB nu eigenlijk? Dit artikel beschrijft hoe een ESB tot stand komt. Hierbij is vooral gekeken naar de IBM Business Integration Reference Architecture en de IBM WebSphere producten, maar de ontwerpissues zijn algemeen toepasbaar.

thema

Ontwerpen van een Enterprise Service Bus

Infrastructuur voor integratie

Eerst zal kort ingegaan worden op de plaats van de Enterprise Service Bus in de Service Oriented Architecture. Een korte introductie van de IBM producten zal volgen om als voorbeeld te dienen bij het adresseren van enkele ontwerp issues. De raakvlakken tussen de ESB en de omliggende componenten van de integratie architectuur blijken daarbij belangrijk.

SOA Dit artikel gaat niet uitgebreid in op Service Oriented Architecture. Dit wordt als voorkennis beschouwd. SOA is een software-architectuur opgebouwd uit service providers en service consumers. Een service is herbruikbare businessfunctionaliteit. Het belangrijkste onderdeel in een SOA is de interface van een service. Deze dient onafhankelijk van de achterliggende programmeertaal te zijn en bekend gemaakt te worden zodat een service aangeropen kan worden. SOA is een zeer breed spectrum van denken en afspraken. Er wordt dan ook wel gesteld dat SOA slechts 10 procent met ICT te maken heeft, 40 procent met het beschrijven van bedrijfsprocessen en 50 procent met communicatie over hoe tot standaardisatie binnen processen te komen.

Services met de ondersteunende protocollen worden breed gepositioneerd in een SOA:

- Servicetypen: Web Service, CICS, stored procedure, etcetera;
- Bericht formaat: SOAP, XML-RPC, ebXML, XBRL, etcetera;

- Communicatie protocol: HTTP, SMTP, FTP, JMS, IIOP, etcetera;
- Transport protocol: TCP, UDP, MQ, etcetera.

ENTERPRISE SERVICE BUS (ESB) De ESB is de integratie-infrastructuur (middleware) die nodig is om een SOA te faciliteren, het 10% ICT-deel van de SOA. ESB's ondersteunen meestal meerdere servicetypen (zoals hierboven genoemd) met de bijbehorende ondersteunende protocollen. Wanneer bijvoorbeeld webservices ondersteund worden, dan betekent dit dat invulling gegeven wordt aan Simple Object Access Protocol (SOAP), Web Services Description Language (WSDL) en Universal Description, Discovery and Integration (UDDI). De meeste ESB's leveren een zeer brede ondersteuning van communicatiestijlen zoals voor gegarandeerde aflevering en publish-subscribe. Alle ESB's leveren een bepaalde toegevoegde waarde bovenop de standaard protocollen zoals bericht inspectie, transformatie, content-based routing, beveiliging, service discovery, load balancing, failover en logging (zie tabel 1 voor een overzicht van mogelijke ESB capaciteiten zoals opgesteld door IBM).

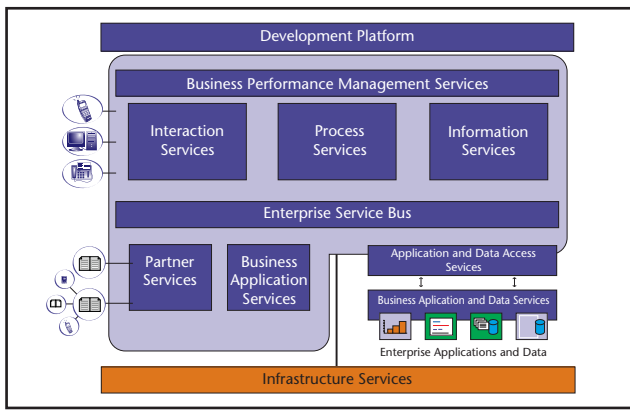
Nu is de ESB niet het enige integratie-infrastructuur component (zie de IBM Business Integration Reference Architecture in figuur 1). De ESB wordt dan ook omringd met andere integratiecomponenten:

- Interaction Services: Multi-channel ontsluiting naar klanten (B2C);

Categorie	Mogelijkheden
Communicatie	- Routing
	- Adressering
	- Protocollen en standaarden (HTTP, HTTPS)
	- Publish / subscribe
	- Response / request
	98145,45
Service interactie	- Synchroon en asynchroon
	- Service interface definition (WSDL)
	- Transparante/vervangbare service implementatie
	- Service messaging modellen nodig voor communicatie en integratie (SOAP, XML of proprietary EAI modellen)
Integratie	- Service directory en discovery
	- Database
	- Legacy en applicatie adapters
	- Connectivity naar EAI middleware
	- Service mapping
	- Protocol transformatie
	- Data verrijking
	- Applicatie server platformen (J2EE en .NET)
- Programmeertaal interface om services te kunnen gebruiken (Java, C/C++, C#)	
Quality of Service (QoS)	- Transacties (ACID, long-running/compensation, WS-Transaction)
	- Gegarandeerde berichtaflevering (WS-ReliableMessaging of ondersteuning van EAI middleware)
Beveiliging	- Authenticatie
	- Autorisatie
	- Non-repudiation
	- Vertrouwelijkheid
	- Beveiliging standaarden (Kerberos, WS-Security)
Service Level	- Performance
	- Troughput
	- Beschikbaarheid
	- Andere eenheden die de basis vormen voor contracten/overeenkomsten
Bericht verwerking	- Encoded logic
	- Content-based logic
	- Bericht en data transformaties
	- Bericht / service aggregatie en correlatie
	- Validatie
	- Intermediaries
	- Object identity mapping
	- Store and forward
Management en autonomie	- Administratie mogelijkheden
	- Service provisioning en registratie
	- Logging
	- Metering
	- Monitoring
	- Integratie met systems management en administratieve pakketten
	- Zelf-monitoring en Zelf-management
Modellering	- Object modellering
	- Gemeenschappelijke bedrijfsobject modellen
	- Dataformaat bibliotheken
	- Publieke tegenover privé modellen voor B2B integratie
	- Ontwikkel en deploymentpakketten
Infrastructuur intelligentie	- Bedrijfsregels (Business rules)
	- Beleid gedreven (Policy driven) vooral voor service levels, beveiliging en QoS aspecten (WS-Policy)
	- Pattern herkenning

TABEL 1. ESB capaciteiten (bron: IBM).

- Partner Services: ontsluiting naar Business partners (B2B);
- Business Application Services: de zelf ontwikkelde maatwerk applicaties (en de ontsluiting daarvan);
- Application and Data Access Services: koppelt de ingekochte standaard pakketten;
- Information Services: informatie uitwisseling en verrijking tussen applicaties (A2A) waaronder ook data-warehouse/datamarts;
- Process Services: Interactie met medewerkers (niet via applicaties maar meer via formulieren / workflow ofwel P2A en P2P).



FIGUUR 1. IBM Business Integration Reference Architecture (bron: IBM).

MINIMALE ESB-EIGENSCHAPPEN Niet ieder product dat zich ESB noemt zal ook daadwerkelijk alle eigenschappen van een ESB in kunnen vullen. Dit hoeft ook niet, want niet iedere organisatie heeft applicatie-adapters nodig om SAP, JD Edwards en Siebel te ontsluiten. Er is door IBM een set minimale ESB eigenschappen opgesteld waarmee te controleren is of een product de kwalificatie ESB mag dragen (zie tabel 2).

Op basis van deze lijst kan een ESB gekozen worden. Dit is mogelijk wanneer men nog niet beschikt over integratieproducten en dus sprake is van de “groene weide”.

ESB: EEN PATTERN OF EEN PRODUCT? IBM was een jaar geleden nog stellig in de bewering dat ESB een pattern was en niet een product dat te koop is. Ondertussen is er toch een product genaamd WebSphere ESB uitgebracht. IBM hinkt nu op twee benen. De Enterprise Service Bus is zowel een product als een pattern. De definitie van het pattern luidt zoals gegeven door IBM:

Een Enterprise Service Bus (ESB) is een pattern op het gebied van middleware die services, applicaties en andere

middelen eenduidig maakt en verbind binnen een onderneming. Anders gesteld, het is een framework waarbij de functionaliteit van bedrijfsapplicaties beschikbaar gesteld worden voor hergebruik binnen de onderneming en daarbuiten. De ESB is geen nieuw software-product, het is een nieuwe kijk op hoe applicaties, resources en informatie te integreren. In tegenstelling tot eerdere methoden voor interactie tussen gedistribueerde applicaties, bijvoorbeeld RPC of gedistribueerde objecten, maakt het ESB-pattern het mogelijk applicaties te koppelen die op verschillende platformen draaien, geschreven zijn in verschillende programmeertalen op basis van verschillende applicatie architecturen.

Naast WebSphere ESB wordt nog een tweede product gepositioneerd waarmee een ESB ingevuld kan worden: WebSphere Message Broker. Deze wordt gepositioneerd als de ‘Advanced ESB’ en levert connectiviteit met ‘alle’ servicetypen (terwijl WebSphere ESB zich vooral richt op webservices).

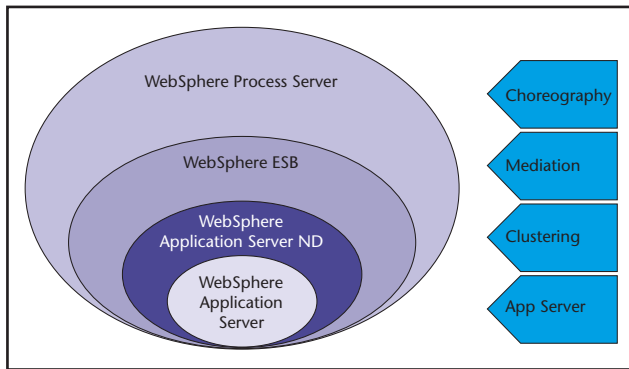
Ondertussen hebben ook andere producten ESB-eigenschappen in zich. In WebSphere Application Server zit de Service Integration Bus (SI-Bus) en WebSphere Process Server is weer gebouwd bovenop WebSphere ESB. Tenslotte wordt WebSphere MQ regelmatig gebruikt voor het ontsluiten van legacy systemen. Later in dit artikel wordt nog uitgebreider ingegaan op deze integratieproducten, maar wat zijn nu de argumenten om voor een bepaalde oplossing te kiezen?

ESB-PRODUCTEN VAN IBM Er zijn vele integratieproducten van IBM. Degene met de meeste ESB-eigenschappen worden hier genoemd. Het kan zijn dat met een bepaald product onder de motorkap andere producten meegeleverd worden. Zo hergebruiken ook de leveranciers van integratieproducten hun componenten.

Zoals ook weergegeven in figuur 2 is WebSphere Process Server gebouwd bovenop WebSphere ESB, die op zijn beurt weer opgebouwd is bovenop WebSphere

Categorie	Invulling	Reden
Communicatie	- Routing	Verzorgt locatie transparantie en service transparantie / vervangbaarheid
	- Adressering	
	- Minstens één transport protocol dat breed beschikbaar gemaakt kan worden	
	- Minstens één messaging stijl (Publish / subscribe, Response / request)	
Integratie	- Verschillende integratiestijlen en adapters	Ondersteunt integratie in een heterogene omgeving en service-transparantie / vervangbaarheid
	- Protocol transformatie	
Service interactie	- Service interface definition (WSDL)	Ondersteunt SOA principes, scheiding van applicatiecode en specifieke service protocollen en implementaties
	- Transparante/vervangbare service-implementatie	
	- Service messaging model	
Management en autonomie	- Administratie mogelijkheden	Service adressering en naamgeving

TABEL 2. Minimale eisen aan een ESB (bron: IBM).



FIGUUR 2. WebSphere Process Server opbouw
(bron: IBM)

Application Server in de Network Deployment (ND) versie.

Een ander voorbeeld hiervan is dat de messaging in WebSphere Application Server versie 5 nog werd verzorgd door een uitgekilde versie van WebSphere MQ, terwijl in versie 6 deze is vervangen door een Java-implementatie (en Service Integration Bus gedoopt).

WebSphereMQ

De huidige de-facto messaging standaard in een heterogene omgeving is WebSphere MQ, vanwege de ondersteuning van veel programmeertalen en platformen. WebSphere MQ moet in de IBM Business Integration Reference Architecture (zie figuur 1) gepositioneerd worden als onderdeel van de Enterprise Service Bus.

WebSphere Application Server (ND)

Een onderdeel van de WebSphere Application Server is de Service Integration Bus (SI-Bus). Dit is de Java-implementatie van IBM om messaging tussen applicaties mogelijk te maken. Als protocollen kunnen JMS,

De meeste ESB's leveren brede ondersteuning van communicatiestijlen zoals voor gegarandeerde aflevering

HTTP en IIOP gebruikt worden. Ondersteuning van webservices is ook aanwezig. Verder verwacht IBM veel van XMS, een open standaard API voor messaging. Deze nieuwe standaard maakt het mogelijk dat deze implementatie van messaging op termijn WebSphere MQ gaat vervangen. WebSphere Application Server (ND) moet in de IBM Business Integration Reference Architecture (zie figuur 1) gepositioneerd worden als onderdeel van de Business Application Services (en Enterprise Service Bus).

WebSphere ESB

De jongste telg in de IBM integratie portfolio is WebSphere ESB. De marketingafdeling van IBM moet gedacht hebben mee te kunnen liften op de hype rondom ESB door ook een product met deze naam aan te bieden. Het is ontstaan vanuit de WebSphere Application Server waar de Service Integration Bus (SI-Bus) al in aanwezig is. Wat WebSphere ESB meer biedt is het meeleveren van standaard mediations voor veel voorkomende transformaties tussen berichtformaten en transportprotocollen. Ook (grafische) tooling om hier handig gebruik van te maken wordt meegeleverd. WebSphere ESB moet in de IBM Business Integration Reference Architecture (zie figuur 1) gepositioneerd worden als onderdeel van de Enterprise Service Bus.

WebSphere Process Server

WebSphere Process Server wordt gebruikt om bedrijfsprocessen te automatiseren die onderdeel uitmaken van een workflow waar mensen bij betrokken zijn. Betrokken zijn meestal meerdere applicaties, systemen, platformen en architecturen. Om dit mogelijk te maken gebruikt WebSphere Process Server dus de mediation functionaliteit van WebSphere ESB. WebSphere Process Server moet in de IBM Business Integration Reference Architecture (zie figuur 1) gepositioneerd worden als onderdeel van de Proces Services (en Enterprise Service Bus).

WebSphere Message Broker

WebSphere Message Broker biedt de mogelijkheid om 'alle' services te koppelen en wordt dan ook gepositioneerd als 'Advanced ESB'. Niet alleen de services gebaseerd op standaarden maar ook andere services die gebaseerd zijn op veel in gebruik zijnde berichtformaten en (transport)protocollen. Van oorsprong is het een A2A/EAI product met verkrijgbare adapters naar 'alle' mogelijke standaard back-office/ERP producten. De performance van WebSphere Message Broker is ook beter dan van bijvoorbeeld WebSphere ESB. Een kanttekening hierbij is dat WebSphere Message Broker (nog) niet overweg kan met de laatste webservices-standaarden. De verwachting is dat deze achterstand in WebSphere Message Broker ingehaald zal worden zodat het de naam "Advanced ESB" in alle opzichten waar zal gaan maken. WebSphere Message Broker moet in de IBM Business Integration Reference Architecture (zie figuur 1) gepositioneerd worden als onderdeel van de Enterprise Service Bus en Application and Data Access Services.

ONTWERPISUES In een onderneming zijn vaak al integratieproducten in gebruik die (bijna) alle eigenschappen van een ESB in zich hebben. Het aansluiten op deze al aanwezige componenten kan een goede keuze zijn. Ook wanneer er wel vanaf een blanco uit-

gangssituatie gestart wordt, kan het zinvol zijn direct te kiezen voor meerdere producten. Aan de hand van concrete cases zal dit duidelijk worden.

Messaging product uitbreiden tot een ESB

Veel ondernemingen kiezen ervoor om de bestaande koppelingen met bijbehorende integratieproducten in stand te houden en er meer integratieproducten (al dan niet een complete ESB) naast op te zetten.

Zo zal in een heterogene omgeving met 'legacy'-systemen snel voor gekozen worden deze systemen te blijven ontsluiten met bijvoorbeeld WebSphere MQ. Wanneer er dan voor de koppelingen naar nieuwere maatwerksystemen (Business Application Services in figuur 1) op basis van webservices gecommuniceerd dient te worden dan is het met behulp van de Service Integration Bus en de MQ gateway mogelijk een ESB te vormen (zie referentie 'Patterns: SOA with an Enterprise Service Bus in WebSphere Application Server V6'). Let in dit geval wel op de eisen voor performance (responstijd) en beschikbaarheid. Omdat er voor iedere aanroep een tussenstap via de gateway gemaakt moet worden is een zeer snelle responstijd (minder dan 50 milliseconden) met deze oplossing moeilijk haalbaar. Wat betreft beschikbaarheid vormt de Foreign Bus Link een single-point-of-failure. Aanvullende maatregelen zijn nodig wanneer een zeer hoge beschikbaarheid nodig is.

Schaalbaarheid

Voor het verwerken van alle serviceverzoeken kan gebruik gemaakt worden van een enkel product met alle ESB-eigenschappen. Wanneer de huidige installatie de workload niet aankan dan is het product meestal wel schaalbaar en kan 'meer van hetzelfde' ingezet worden. Niet altijd is het nodig het volledige product schaalbaar te laten zijn. Soms is het mogelijk specifieke delen van de verwerking elders uit te laten voeren op een goedkoper (deel)product.

Wanneer WebSphere Process Server aangeschaft is, is het functioneel gezien niet meer nodig ook WebSphere ESB te kopen. Soms is het toch wenselijk om naast de installatie van de Process Server nog één of meer installaties van een WebSphere ESB te hebben. Bijvoorbeeld wanneer een ERP (zoals SAP) gekoppeld wordt, kan het gunstig zijn een extra WebSphere ESB-installatie te hebben die de transformatie (mediation) van de berichten voor zijn rekening neemt. Dit ontlast de Process Server.

Laat de verwerking doen door het product dat daar goed in is

Wanneer er verschillende integratieproducten aanwezig zijn in een onderneming, laat dan de verwerking van verzoeken doen door het meest geschikte product. Voordeel is een effectieve en efficiënte implementatie. Nadeel is dat een proces in zijn geheel dan niet binnen

één model te vangen is. De vraag is of dit erg is.

WebSphere Process Server wordt gebruikt om bedrijfsprocessen te automatiseren die onderdeel uitmaken van een workflow waar mensen bij betrokken zijn. Meestal zijn daarbij meerdere applicaties, systemen, platformen en architecturen betrokken. Dit is ook het speelveld van bijvoorbeeld WebSphere Message Broker. Het laatste product is goed in A2A-integratie en verwerkt verzoeken over het algemeen sneller dan de overige producten. Processen waarbij grote bestanden met girale overschrijvingen ingelezen moeten worden, gefilterd op risicoge- vallen die aan goedkeurders voorgelegd moeten worden en uiteindelijk verwerkt moeten worden in het back-

Vaak zijn al integratieproducten in gebruik die bijna alle eigenschappen van een ESB in zich hebben

office systeem, zijn dan ook op te splitsen in deelprocessen die elk in een ander product uitgevoerd kunnen worden. In dit voorbeeld is het inlezen van een overschrijvingsbestand, het filteren van de risicoge- vallen en het verwerken in het back-office systeem typisch iets voor WebSphere Message Broker. Het voorleggen aan goedkeurders zal door WebSphere Process Server gedaan kunnen worden.

Verschillende platformen

In de front-office kan het zijn dat er een ander platform toegepast wordt dan in de back-office. De trend is ingezet dat het Microsoft .NET platform niet meer weg te denken is in de front-office. Het Java-platform heeft eigenschappen die beter passen in de back-office. Moet een ESB nu beide platformen koppelen of is het ook denkbaar dat er meerdere integratieproducten ingezet worden, elk goed in het koppelen van een bepaald platform, die tezamen de ESB vormen.

WebSphere Message Broker is goed in het ondersteunen van allerlei back-office systemen die niet altijd toegankelijk zijn via standaarden. Binnen het front-office dienen koppelingen naar partners en via multi-channel kanalen wel aan de laatste standaarden te voldoen. Een snelle time-to-market is essentieel. De ondersteuning van de laatste standaarden en het snel beschikbaar komen van nieuwe versies is beter met WebSphere ESB of Microsoft BizTalk.

Composite services met een hoge granulariteit

Bij een composite service is sprake van hergebruik van services. De composite service zal andere services aanroepen. De granulariteit van een service neemt daarbij toe. Met de granulariteit van een service wordt de

reikwijdte van de geboden functionaliteit weergegeven. Een service met een wezenlijke betekenis voor de business heeft een hoge granulariteit en services die meer ondersteunend zijn worden services met een lage granulariteit genoemd. De frequentie van aanroepen van een service en de granulariteit van de service heeft door het hergebruik van services een bepaalde relatie. Een service met een hoge granulariteit zal minder vaak nodig zijn dan een ondersteunende service die ook nog eens op meerdere plaatsen aangeroepen wordt. Bij het ontwerp van de service en de onderliggende integratieproducten moet rekening gehouden worden met de verwachte frequentie van aanroepen en de maximale responstijd.

Wanneer een service een lage granulariteit heeft dan zal deze voornamelijk ondersteunend zijn (op het gebied van A2A). De performance is dan meestal wel belangrijk. Gebruik dan liever een product als WebSphere MQ of WebSphere Message Broker. Services (al dan niet Composite Services) met een hoge granulariteit zijn belangrijk voor de business. Deze dienen minimaal bekend te zijn in het integratie onderdeel Process Services (met als product WebSphere Process Server).

Niet alle services hoeven bekend te zijn in de ESB

Er wordt gesproken van een service bus. Nu is de definitie van een service heel breed, zoals eerder ook aangehaald. Een service kan onder andere betrekking hebben op een stored procedure, een CICS transactie of een webservice. Doordat de ESB nu alle componenten aan elkaar koppelt, kan men stellen dat alle services hier bekend moeten zijn. Hierdoor ontstaat overlap met services die bekend zijn in de specifieke componenten voor omliggende integratiefunctionaliteit. Aangezien niet alle producten gebruik kunnen maken van dezelfde repository zal er ook bij het wijzigen van een dergelijke service op meer plaatsen onderhoud nodig zijn. Voortbordurend op de vorige case waar aan de hand van granulariteit en hergebruik van een service in een composite service bepaald wordt wat de plaats van een service in de Business Integration Reference Architecture is, kan men ook services uitsluiten die niet bekend hoeven te zijn in de ESB.

Binnen Process Service wordt P2P integratie afgehandeld voor de eigen medewerkers zoals het vragen om een second-opinion voor het goedkeuren van een hypothekaanvraag. Voor andere integratieonderdelen is deze functionaliteit niet van belang. Het bekend maken van deze service in de ESB heeft dan ook geen meerwaarde.

CONCLUSIE Het selecteren van een ESB-product kan aan de hand van de in dit artikel genoemde ESB-eigenschappen uitgevoerd worden. Het gevaar daarbij is dat voorbij gegaan wordt aan de al aanwezige integratiepro-

ducten. In bepaalde gevallen kan op voorhand voorzien worden dat het beter is meerdere producten in te zetten. Hieraan kunnen redenen als schaalbaarheid of diversiteit ten grondslag liggen. IBM heeft een breed scala aan integratieproducten. Het optimaal inzetten van één of meerdere van deze producten is een uitdaging. Het lijkt er wel eens op dat IBM zelf ook worstelt met de positionering van haar producten. Het belangrijkste aandachtspunt voor integratie is en blijft: waar moet ik mee integreren? Is het tot nu toe beperkt tot applicaties, systemen, platformen en architecturen, in de nabije toekomst komen hier de integratieproducten zelf bij.

Referenties

- Patterns: Implementing an SOA Using an Enterprise Service Bus <http://www.redbooks.ibm.com/abstracts/sg246346.html?Open>
- Patterns: SOA with an Enterprise Service Bus in WebSphere Application Server V6 <http://www.redbooks.ibm.com/abstracts/sg246494.html?Open>

Ing. Arno van der Laan is als consultant werkzaam bij Info Support B.V. te Veenendaal en sinds 1992 actief in infrastructuur/middleware ontwerp en beheer. Binnen Info Support is hij coördinator in het Competence Center Java van de aandachtsgebieden Infrastructuur, Portals & Integration en Beheer & Exploitatie. Wilt u reageren op dit artikel? Mail naar arnol@infosupport.com.